

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Jc635 U.S. PTO  
09/997084  
11/28/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-365952

出 願 人

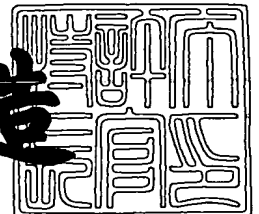
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2001年 9月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3086306

【書類名】 特許願

【整理番号】 2892020372

【提出日】 平成12年11月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05B 3/44

【発明者】

    【住所又は居所】 香川県三豊郡豊中町大字本山甲 2 2 番地 香川松下寿電  
                    子工業株式会社内

    【氏名】 小西 政則

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100062926

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 東島 隆治

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 031691

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9901660

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 赤外線電球及びその製造方法並びにそれを用いた加熱或いは暖房装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 炭素系物質を含む焼結体で形成された複数の発熱体を接続端子によって接続して 1 本の長尺発熱体を形成し、

1 本とした長尺発熱体の両端に 1 対の電極端子を接続し、

それぞれの前記電極端子に、それぞれ 1 端を電氣的に接続するとともに、他端を内部リード線を介して中継端板の 1 端に接続して構成した発熱体組立

を有することを特徴とする赤外線電球。

【請求項 2】 耐熱透光硝子管内に前記発熱体組立を挿入して、前記中継端板が前記耐熱透光硝子管の封止部に封止され、その他端に前記耐熱透光硝子管外に導出された外部リード線を接続した

ことを特徴とする請求項 1 記載の赤外線電球。

【請求項 3】 炭素系物質を含む焼結体で形成された複数の発熱体の両端部に配設した電極端子を接続し、

少なくとも一方の前記電極端子同士を接続子を介して接続して、前記複数の発熱体を 1 本の長尺発熱体を形成し、前記長尺発熱体の両端の電極端子のそれぞれ他端を内部リード線を介して中継端板に接続した発熱体組立

を有することを特徴とする赤外線電球。

【請求項 4】 耐熱透光硝子管内に前記発熱体組立を挿入して、前記中継端板が前記耐熱透光硝子管の封止部に封止され、その他端に前記耐熱透光硝子管外に導出された外部リード線を接続した

ことを特徴とする請求項 3 記載の赤外線電球。

【請求項 5】 前記接続端子或いは電極端子が炭素系物質を含む焼結体で形成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の赤外線電球。

【請求項 6】 前記接続子がコイル状のタングステン系物質或いはモリブデン系物質で形成されていることを特徴とする請求項 3 から 4 のいずれかに記載の赤外線電球。

【請求項 7】 前記発熱体組立を封止した耐熱透光硝子管内に少なくとも不活性ガス物質、或いは窒素ガス物質を含むガスを封入したことを特徴とする請求項 2、4 に記載の赤外線電球。

【請求項 8】 前記接続端子或いは接続子が前記発熱体及び前記耐熱透光硝子管に対して同心的形状を有し、且つ前記耐熱透光硝子管の内壁と所定の間隙を持つよう配置されたことを特徴とする請求項 2、4、7 に記載の赤外線電球。

【請求項 9】 前記発熱体組立が複数の、発熱量の互いに異なる発熱体により形成されたことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の赤外線電球。

【請求項 10】 前記発熱体の断面形状が長方形であり、その長方形の厚さと幅の比が 1 : 5 以上である板状発熱体であり、複数の前記板状発熱体の少なくとも 1 つは断面の長方形の長辺の方向が他のものと異なっていることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の赤外線電球。

【請求項 11】 炭素系物質を含む焼結体で形成された複数の発熱体の少なくとも 1 端に接続端子を接続する工程、

前記接続端子を接続した発熱体と他の発熱体とを接続端子を介して接続して 1 本の長尺発熱体を形成する工程、

前記長尺発熱体の両端に 1 対の電極端子を接続する工程、

それぞれの前記電極端子に、他端に中継端板を接続した内部リード線の 1 端を電氣的に接続する工程、

それぞれの前記中継端板に外部リード線を接続して発熱体組立を形成する工程、及び

前記発熱体組立を耐熱透光硝子管内に挿入し、前記耐熱透光硝子管内に不活性ガスを充填し、前記耐熱透光硝子管の両端部を溶融して前記発熱体組立の中継端板の部分で封止する工程

を有することを特徴とする赤外線電球の製造方法。

【請求項 12】 炭素系物質を含む焼結体で形成された複数の発熱体の両端部に電極端子を接続する工程、

前記電極端子を接続した発熱体同士の電極端子を接続子を介して接続して 1 本の長尺発熱体を形成する工程、

前記長尺発熱体の両端の前記電極端子に、他端に中継端板を接続した内部リード線の 1 端を電氣的に接続する工程、

それぞれの前記中継端板に外部リード線を接続して発熱体組立を形成する工程、及び

前記発熱体組立を前記耐熱透光硝子管内に挿入して前記耐熱透光硝子管内に不活性ガスを充填し、前記耐熱透光硝子管の両端部を溶融して前記発熱体組立の中継端板の部分で封止する工程

を有することを特徴とする赤外線電球の製造方法。

【請求項 1 3】 請求項 1 ～ 1 0 のいずれかに記載の赤外線電球を有する加熱装置或いは暖房装置であって、

前記赤外線電球の軸方向に平行に配置された被加熱物或いは被暖房体を有することを特徴とする加熱或いは暖房装置。

【請求項 1 4】 少なくとも 1 本の棒形状を有し、炭素系物質を含む焼結体で形成された長尺発熱体に複数の端子を取り付け、前記長尺発熱体の両端に 1 対の電極端子のそれぞれの 1 端を接続し、それぞれの電極端子にそれぞれ 1 端を電氣的に接続するとともに、他端を内部リード線を介して中継端板の 1 端に接続して構成した発熱体組立

を有することを特徴とする赤外線電球。

【請求項 1 5】 耐熱透光硝子管内に前記発熱体組立を挿入して、前記中継端板が前記耐熱透光硝子管の封止部に封止され、その他端に前記耐熱透光硝子管外に導出された外部リード線を接続した

ことを特徴とする請求項 1 4 記載の赤外線電球。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、加熱及び暖房などの機器に使用される赤外線電球に関し、特に、長尺発熱体として炭素系物質を含む焼結体を用いた赤外線電球及びその製造方法並びにそれを用いた加熱或いは暖房装置に関する。

【0 0 0 2】

本発明の赤外線電球を用いた加熱或いは暖房装置とは、暖房機器（例えばストーブ、コタツ、エアコン、赤外線治療器等）、乾燥機器（例えば衣類乾燥・布団乾燥・食品乾燥・生ゴミ処理機・加熱型消臭器等）、調理器（例えばオーブン・オーブンレンジ・オーブントースター・トースター・ロースター・保温器・焼き鳥器・コンロ・冷蔵庫解凍用等）、理容器（例えばドライヤー・パーマ用加熱器等）、シートに文字や画像等を定着する機器（例えばLBP、PPC、ファックスなどトナーを媒体として表示する機器や熱を利用してフィルム原本から被転写体へ熱転写する機器等）等熱源により被加熱物を加熱或いは暖房する装置である。

### 【0003】

#### 【従来の技術】

従来、熱源として使用されている赤外線電球には、ニクロム線（Ni，Cr，Fe）線やタングステン（W）線の抵抗線をスパイラル状に巻線成形した発熱体が用いられていた。この発熱体を硝子管内に挿入し空気中または、雰囲気中で発熱させ直接または反射板などを併用して熱を放射していた。

この従来の赤外線電球について、図9の従来の赤外線電球の断面図を参照して説明する。

図9において、タングステン線を巻線して形成した発熱体20の両端の中央部から取り出した内部リード4を、それぞれ1端に外部リード線を溶接して接続した中継端板である金属箔5に溶接して発熱体組立20aが作成されていた。そして、この発熱体組立20aを石英硝子管1に挿入し、石英硝子管1の両端部を溶融して内部に不活性ガスを封入した状態で金属箔5部分で封止して赤外線電球を作成していた。

### 【0004】

しかし、巻線して形成された発熱体20は、円周方向に均一な輻射強度分布を有しているため、一方向の加熱には適さず加熱装置には反射板などが必要であった。さらに巻線成形された発熱体20は、巻線の内部が空洞であることと、巻線間の隙間が必要であることのため、その空間に放熱される余分なエネルギー消費を生じていた。

## 【 0 0 0 5 】

これらの問題点を解決するために、従来の巻線成形された発熱体 2 0 に替えて、棒状に形成された炭素系物質を含む焼結体を発熱体として使用する他の従来例の赤外線電球が提案されている。前記の他の従来例の赤外線電球としては、例えば、本発明と同一出願人による、特開平 1 1 - 5 4 0 9 2 号に開示された赤外線電球がある。

前記の他の従来例の赤外線電球では、炭素系物質の赤外線放射率が 7 8 ~ 8 4 % と高いため、発熱体として炭素系物質を含む焼結体を用いることで赤外線放射率も高くなる。また棒状であることから従来のスパイラル状発熱体のように空間に放熱される余分なエネルギー消費が生じない。さらに、発熱体を板状にすることにより、熱の輻射強度分布に方向性を持たせることができる。前記の他の従来例の赤外線電球は、発熱体を炭素系物質を含む焼結体とすることで大きな特徴を有している。

## 【 0 0 0 6 】

## 【発明が解決しようとする課題】

上述した特開平 1 1 - 5 4 0 9 2 号に開示されている他の従来例の赤外線電球は、発熱体に炭素系物質を用いているため、高い赤外線放射率を有し、放熱による余分なエネルギーが生じない優れた電球ではあるが、次の問題を有している。

すなわち、発熱体を長尺にすると加熱時に自重で垂れ下がったり、一定の寸法以上の発熱体においては、成形時の加圧が不均一になったり、焼結時に曲がりが生じたりしてその製造工程の歩留まりが悪くコスト高になる。したがって、1 本の発熱体で長尺の発熱体を形成することが難しくなるという問題があった。

また、発熱体を 1 本で構成すると、熱分布を変化させることができないという問題があった。

## 【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、加熱時に発熱体が垂れ下がったりせず、しかも製造歩留まりを向上できる低コストの長尺の焼結体からなる発熱体を用いた赤外線電球及びその製造方法を提供することにある。

また、本発明の別の目的は、熱分布を変化させることのできる、使い勝手の良

い赤外線電球及びその製造方法を提供することにある。

本発明のさらに別の目的は、本発明の長尺発熱体を有する赤外線電球を用いた、加熱効率の高い加熱或いは暖房装置を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明の赤外線電球は、炭素系物質を含む焼結体で形成された複数の発熱体を接続端子によって接続して1本の長尺発熱体を形成し、1本とした長尺発熱体の両端に1対の電極端子を接続し、それぞれの前記電極端子に、それぞれ1端を電気的に接続するとともに、他端を内部リード線を介して中継端板の1端に接続して構成した発熱体組立を有することを特徴とする。

この構成の赤外線電球によれば、焼結製造の容易な低コストの短尺発熱体を用いて容易に長尺の炭素系物質を含む焼結体を発熱体とした赤外線電球を製造できる。その結果、炭素系物質を含む焼結体を発熱体とした高い赤外線放射率を有し、コイル状発熱体のように内部空間に放熱される余分なエネルギー消費を生じない赤外線電球が提供できる。

【 0 0 0 9 】

本発明の他の観点による赤外線電球は、炭素系物質を含む焼結体で形成された複数の発熱体の両端部に電極端子を接続し、少なくとも一方の前記電極端子同士を接続子を介して接続して1本の長尺発熱体を形成し、前記長尺発熱体の両端の電極端子のそれぞれ他端を内部リード線を介して中継端板に接続した発熱体組立を有することを特徴とする。

この構成の赤外線電球によれば、焼結製造の容易な低コストの短尺発熱体を用いて容易に長尺の炭素系物質を含む焼結体を有する赤外線電球を製造できる。また、電極端子と接続子で発熱体を接続することで発熱体組立時の発熱体の管理並びに取り扱いが容易になる。その結果、炭素系物質を含む焼結体を発熱体とした高い赤外線放射率を有し、コイル状発熱体のように内部空間に放熱される余分なエネルギー消費を生じない赤外線電球をさらに低コストで製造できる。

【 0 0 1 0 】

耐熱透光硝子管（一例としては、好ましくは石英硝子管）内に上記いずれかの



構成の発熱体組立を挿入して、前記中継端板が前記耐熱透光硝子管の封止部に封止され、その他端に前記耐熱透光硝子管外に導出された外部リード線を接続するのが好ましい。これにより、外部衝撃による発熱体の振動が接続端子部分で緩和されるとともに、高温で発熱体の垂れ下がりや酸化等の生じない長尺発熱体を有する赤外線電球が実現できる。

## 【 0 0 1 1 】

本発明のさらに他の観点による赤外線電球は、上記いずれかの構成の赤外線電球であって、前記発熱体組立が複数の、発熱量の互いに異なる発熱体により形成されたことを特徴とする。

この構成によれば、赤外線電球の軸方向の熱分布（配光分布）を変化させた赤外線電球が提供できる。

## 【 0 0 1 2 】

本発明のさらに他の観点による赤外線電球は、上記いずれかの構成の赤外線電球であって、前記発熱体の断面形状が長方形であり、その長方形の厚さと幅の比が 1 : 5 以上である板状発熱体であり、複数の前記板状発熱体のうちの少なくとも 1 つはその断面の長方形の長辺の方向が他のものと異なっていることを特徴とする。

この構成によれば、赤外線電球の軸方向における最大熱放射方向を変化させることができ、一方向の熱分布を変化させることもできる。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の赤外線電球の製造方法は、炭素系物質を含む焼結体で形成された複数の発熱体の少なくとも 1 端に接続端子を接続する工程、前記接続端子を接続した発熱体と他の発熱体とを接続端子を介して接続して 1 本の長尺発熱体を形成する工程、前記長尺発熱体の両端に 1 対の電極端子を接続する工程、それぞれの前記電極端子に、他端に中継端板を接続した内部リード線の 1 端を電氣的に接続する工程、それぞれの前記中継端板に外部リード線を接続して発熱体組立を形成する工程、及び前記発熱体組立を耐熱透光硝子管（一例としては、好ましくは石英硝子管）内に挿入し、前記耐熱透光硝子管内に不活性ガスを充填し、前記耐熱透光硝子管の両端部を溶融して前記発熱体組立の中継端板の部分で封止する工程を有

することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

この製造方法によれば、焼結製造の容易な低コストの短尺発熱体を用いて容易に長尺の炭素系物質を含む焼結体を有する赤外線電球を製造できる。その結果、炭素系物質を含む焼結体を発熱体とした高い赤外線放射率を有し、コイル状発熱体のように内部空間に放熱される余分なエネルギー消費を生じない低コストの赤外線電球を低コストで製造できる。

【 0 0 1 5 】

本発明の他の観点による赤外線電球の製造方法は、炭素系物質を含む焼結体で形成された複数の発熱体の両端部に電極端子を接続する工程、前記電極端子を接続した発熱体同士の電極端子を接続子を介して接続して1本の長尺発熱体を形成する工程、前記長尺発熱体の両端の前記電極端子に、他端に中継端板を接続した内部リード線の1端を電氣的に接続する工程、それぞれの前記中継端板に外部リード線を接続して発熱体組立を形成する工程、及び前記発熱体組立を前記耐熱透光硝子管内に挿入して前記耐熱透光硝子管内に不活性ガスを充填し、前記耐熱透光硝子管の両端部を溶融して前記発熱体組立の中継端板の部分で封止する工程を有することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

この製造方法によれば、両端に電極端子を接続した低コストの短尺発熱体を予め作成しておき、それを接続子で接続して長尺発熱体を形成できる。その結果、炭素系物質を含む焼結体を発熱体とした高い赤外線放射率を有し、コイル状発熱体のように内部空間に放熱される余分なエネルギー消費を生じない赤外線電球をさらに低コストで製造できる。

【 0 0 1 7 】

本発明の赤外線電球を用いた加熱或いは暖房装置は、前記赤外線電球の軸方向に平行に配置された被加熱物、或いは被暖房体を有している。

この構成によれば、赤外線放射率の良い炭素系物質を含む焼結体で形成された長尺発熱体の長手方向に平行に被加熱物或いは被暖房体を配置するので効率良く長尺の被加熱物或いは被暖房体を加熱或いは暖房できる。その結果、コンベア式

加熱装置などの業務用加熱装置などに有効に利用できる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の赤外線電球及びその製造方法並びにそれを用いた加熱或いは暖房装置の好適な実施例について、添付の図面を参照しながら説明する。

但し、以下に示す実施例の材料、サイズ、及び製法並びに加熱装置等は本発明の実施形態として好ましい一例をそれぞれ例示したものにすぎない。したがって、これらの実施例により本発明の実施可能な範囲が限定されるものではない。

【0019】

《実施例1》

図1は、本発明の実施例の赤外線電球の構造を示す断面図である。また、図2は、少なくとも1本の発熱体2を有する赤外線電球の断面図である。

【0020】

図1において、実施例1の赤外線電球では、2本の板状発熱体2a、2bの各1端は導電性材料である炭素系物質で形成された円柱状の接続端子7の凹部に密着して嵌入され電氣的に接続されている。発熱体2a、2bの他端、すなわち接続された発熱体の両端部は、それぞれ炭素系物質で形成された円柱状の電極端子3の凹部3aに密着して嵌入されている。それぞれの端子3の外周には内部リード線4の1端に設けられたコイル状部4aが密着して巻付けられている。好ましくはタングステン線で形成された内部リード線4には、コイル状部4aに続いてスプリング状部4bが形成されている。そのスプリング状部4bから両端方向に直線状に延びた端部はさらに、好ましくはモリブデン箔であって耐熱透光硝子管、好ましい例として石英硝子管、1の端部の封止部において封止された中継端板5の1端に溶接して取り付けられている。石英硝子管は最良の実施の形態のものとして示したが、他の耐熱透光硝子管も用いる。以下の実施例は石英硝子管のものを記す。中継端板5の両端方向には好ましくはモリブデン線で形成された外部リード線6が溶接して取り付けられて発熱体組立9を形成している。

【0021】

石英硝子管1内にはこの発熱体組立9が挿入され、内部に不活性ガスとしてア

ルゴンガスを充填した後、石英硝子管 1 の両端部は溶融して封止されている。石英硝子管 1 内に封入された板状発熱体 2 a、2 b は、それぞれ黒鉛などの結晶化炭素、抵抗値調整物質、及びアモルファス炭素の混合物からなる炭素系物質〔すなわち、塩素化塩化ビニル樹脂（日本カーバイド社製 T-741）の 45 重量部、フラン樹脂（日立化成社製ヒタフラン VF-302）の 15 重量部を含む混合樹脂系に天然黒鉛微粉末（日本黒鉛社製平均粒度  $5\mu\text{m}$ ）の 10 重量部を含有させた組成物と窒化硼素（信越化学社製平均粒度  $2\mu\text{m}$ ）の 30 重量部に対し、可塑剤としてジアリルフタレートモノマーを 20 重量部添加し、分散、混合し、押出成形を行い、その後窒素ガス雰囲気中で焼成し、炭素系発熱体を得た。〕で形成されている。この発熱体 2 a、2 b の寸法は、幅 6 mm、厚さ 0.3 mm、長さ 500 mm である。

#### 【0022】

なお、発熱体の形状は、上述の矩形断面（板状）の他に、丸棒形状や多角形状でも良い。接続端子 7 及び電極端子 3 は耐熱性の導電性材料であれば良い。例えば、タングステンやモリブデン等の金属材料でも良い。接続端子 7 は、発熱体 2 a、2 b の長さによるたわみと外的要因として発熱体 2 a、2 b に加わる振動などを緩和し、石英硝子管 1 と発熱体 2 a、2 b とが接しないよう保持する機能も兼ねている。したがって、接続端子 7 の外径は石英硝子管 1 の内径よりも少し、（好ましくは約 10% 程度）小さく設定し、石英硝子管 1 に軽く挿入できるようにしている。

図 2 に示す変形例のように、1 本の長尺発熱体 2 g を有する赤外線電球においても、石英硝子管 1 に接しないようその内径よりも少し（好ましくは 10% 程度）小さい外径の貫通孔を有する端子 7 a を中央部に設けても良い。

#### 【0023】

なお、図 1 に示す接続端子 7 で接続された長尺発熱体の両端部に設けた電極端子 3 は、長尺発熱体の発熱量が低出力の時は省略しても良い。内部リード線 4 の一端にコイル状部 4 a に続いて設けた弾性を有するスプリング状部 4 b は、長尺発熱体の膨張による寸法変化を吸収できるように設けたものである。

石英硝子管 1 内に封入した不活性ガスは、部品の酸化を防ぐためのもので、例

えば、窒素ガスでも良い。

【 0 0 2 4 】

この実施例 1 の赤外線電球によれば、発熱体 2 a と発熱体 2 b は、歩留まり良く容易に製造できる長さとするれば良く、2 本でなくより多くの発熱体を接続し長尺の発熱体とすることができる。また、外的要因として発熱体に加わる振動などを緩和し、石英硝子管 1 に接しないようにすることができる。

【 0 0 2 5 】

《実施例 2》

図 3 は、本発明の実施例 2 の赤外線電球の構造を示す断面図である。この実施例 2 の赤外線電球は、実施例 1 の 2 本の発熱体 2 a、2 b の両端部に電極端子 3、3 b を配設し、その電極端子 3 b 同士を接続子 8 で接続したものである。実施例 1 と同一部分には同一符号を付して重複する説明は省略する。

図 3 において、2 本の発熱体 2 a、2 b のそれぞれの両端は、電極端子 3、第 2 の電極端子 3 b の凹部に嵌入され、電氣的に接続されている。そして、それぞれの発熱体 2 a、2 b の第 2 の電極端子 3 b、3 b をタングステン線をコイル状に成形した接続子 8 で電氣的に接続して長尺発熱体を形成している。そして、この長尺発熱体の両端の電極端子 3 には、実施例 1 と同様に内部リード線 4 を介して中継端版 5 がそれぞれ接続され発熱体組立 9 a が形成され、この発熱体組立 9 a が石英硝子管 1 に封入されている。

【 0 0 2 6 】

接続子 8 は、コイル状のタングステン線により形成され、そのコイルが発熱体 2 a、2 b のそれぞれの第 2 の電極端子 3 b の外周面に密着して巻付けられ発熱体 2 a、2 b を電氣的に接続している。接続子 8 の材料としては、タングステンの他に、モリブデン、ニッケル、ステンレス、炭素系物質などを含む線材で構成しても良い。さらに、前記材料の板材をコイル状、筒状、ねじ状に加工して接続子を構成しても良い。第 2 の電極端子 3 b は、実施例 1 の電極端子 3 と同様に導電性材料、例えば炭素系物質で形成されている。

接続子 8 は、2 本の発熱体 2 a、2 b とを接続して長尺の発熱体を形成するとともに、外的要因により発熱体 2 a、2 b に加わる振動などを緩和して石英硝子

管 1 に接しないようにすることができる。この場合、接続子 8 が、図 1 の実施例 1 の接続端子 7 と同様に石英硝子管 1 と発熱体 2 a、2 b とが接しないよう保持する必要がある。

## 【 0 0 2 7 】

実施例 2 の赤外線電球によれば、発熱体を複数個接続することが可能となりより長尺の発熱体を構成することができる。さらに、接続子 8 で両端に第 2 の電極端子 3 b を接続した発熱体を接続することで、石英硝子管 1 への挿入時までの発熱体の取り扱いや組み合わせが容易になり、赤外線電球の製造工程の管理を簡単にできる。

## 【 0 0 2 8 】

## 《実施例 3》

図 4 の (a) は、本発明の実施例 3 の赤外線電球の構造を示す断面図である。また、図 4 の (b) は、図 4 の (a) の赤外線電球の熱分布（配光分布）を示したグラフである。この実施例 3 の赤外線電球は、断面及び長さ寸法の異なる 2 種 3 本の板状発熱体 2 c、2 d を 2 個の接続端子 7 c、7 c で接続して長尺発熱体としたものである。したがって実施例 1 と同一部分には同一符号を付して重複する説明は省略する。

図 4 の (a) において、実施例 3 の赤外線電球は、2 本の板状発熱体 2 d と 1 本の発熱体 2 c を 2 個の接続端子 7 c により電氣的に接続した長尺の発熱体組立 9 a を有するものである。

## 【 0 0 2 9 】

石英硝子管 1 内に封入された板状発熱体 2 c、2 d は、黒鉛などの結晶化炭素、抵抗値調整物質、及びアモルファス炭素の混合物からなる炭素系物質〔すなわち、塩素化塩化ビニル樹脂（日本カーバイド社製 T-741）の 45 重量部、フラン樹脂（日立化成社製 ヒタフラン VF-302）の 15 重量部を含む混合樹脂系に天然黒鉛微粉末（日本黒鉛社製平均粒度  $5\mu\text{m}$ ）の 10 重量部を含有させた組成物と窒化硼素（信越化学社製平均粒度  $2\mu\text{m}$ ）の 30 重量部に対し、可塑剤としてジアリルフタレートモノマーを 20 重量部添加し、分散、混合し、押出成形を行い、その後窒素ガス雰囲気中で焼成し、炭素系発熱体を得た。〕で形成さ

れている。この実施例 3 における各板状発熱体 2 c、2 d は固有抵抗値が同じで、発熱体 2 d は幅 6 mm、厚さ 0.3 mm、長さ 200 mm、発熱体 2 c は幅 6 mm、厚み 0.33 mm、長さ 600 mm である。

上記のように、発熱体 2 c の断面積は、発熱体 2 d のそれより厚さの厚い分だけ大きいので、中央部の発熱体 2 c の単位長当たりの抵抗値は、両側部の発熱体 2 d より小さいので、中央部の温度を両側部より低くすることができる。

すなわち、図 4 の (b) に示すように、実施例 3 の赤外線電球の熱分布（配光分布）は、発熱体 2 c、2 d の組み合わせにより両側が高く、中央部が低い熱分布を得ることができる。

#### 【0030】

なお、発熱体 2 c、2 d を接続端子 7 c で接続した例で説明したが、図 3 の実施例 2 のように、発熱体に取り付けた上下 2 個の第 2 の電極端子 3 b をそれぞれ接続子 8 により接続しても同様の長尺発熱体を構成とすることができる。

これによって複数個の発熱体を組み合わせ、長尺で、且つ複数の熱分布を有する発熱体を構成することができる

#### 【0031】

#### 《実施例 4》

図 5 の (a) は、本発明の実施例 4 の赤外線電球の構造を示す断面図である。図 5 の (b) は、実施例 4 の赤外線電球の図 5 の (a) の左右方向の熱分布（配光分布）を示したグラフである。また、図 6 は図 5 の (a) の赤外線電球の一端部の斜視図であり、図 7 は、図 6 の部分の発熱体 2 e の断面部分の熱分布を示す分布図である。

この実施例 4 の赤外線電球は、長さ寸法の異なる 2 種 3 本の発熱体 2 e、2 f の取り付け方向を互いに 90° ずらせて接続して長尺発熱体としたものである。したがって、実施例 3 と同一部分には同一符号を付して重複する説明は省略する。

#### 【0032】

図 5 の (a) において、実施例 4 の赤外線電球は、2 本の板状発熱体 2 e と 1 本の板状発熱体 2 f を両面に直交する方向に凹部を形成した 2 個の接続端子 7 d

、7 d により電氣的に接続した長尺発熱体で形成された発熱体組立 9 b を有するものである。

石英硝子管 1 内に封入された板状発熱体 2 e、2 f は、黒鉛などの結晶化炭素、抵抗値調整物質、及びアモルファス炭素の混合物からなる炭素系物質〔すなわち、塩素化塩化ビニル樹脂（日本カーバイド社製 T-741）の 45 重量部、フラン樹脂（日立化成社製ヒタフラン VF-302）の 15 重量部を含む混合樹脂系に天然黒鉛微粉末（日本黒鉛社製平均粒度  $5\mu\text{m}$ ）の 10 重量部を含有させた組成物と窒化硼素（信越化学社製平均粒度  $2\mu\text{m}$ ）の 30 重量部に対し、可塑剤としてジアリルフタレートモノマーを 20 重量部添加し、分散、混合し、押出成形を行い、その後窒素ガス雰囲気中で焼成し、炭素系発熱体を得た。〕で形成されている。この実施例 4 における各板状発熱体 2 e、2 f は固有抵抗値が同じで、発熱体 2 e の幅は 6 mm、厚さ 0.3 mm、長さ 300 mm、発熱体 2 f の幅は 6 mm、厚さ 0.3 mm、長さ 600 mm で形成されている。

#### 【0033】

図 6 に示す板状発熱体 2 e の厚さ  $t$  : 幅  $T$  が 1 : 5 以上になると図 7 に示すように、発熱体の断面の方向により異なる熱分布を得ることができる。実施例 4 の板状発熱体はその断面において厚さに対する幅の比が 20 となっているので、発熱体の周囲での方向によって熱分布の異なる赤外線電球を実現できる。

図 5 の (a) に示すように、赤外線電球の軸方向にこのような指向性のある板状発熱体 2 e を水平に、発熱体 2 f を垂直にそれぞれ接続端子 7 d にて接続した実施例 4 の赤外線電球における板状発熱体 2 e の面方向における軸方向の熱分布を図 5 の (b) に示す。

図 5 の (b) において、実施例 4 の赤外線電球の軸方向の熱分布（配光分布）は、発熱体 2 e の面方向は温度が高く、厚さ方向は低くなり熱分布の指向性を選択することができる。

#### 【0034】

なお、板状発熱体 2 e、2 f を接続端子 7 d で接続した例で説明したが、図 3 の実施例 2 のように発熱体に取り付けた上下 2 個の第 2 の電極端子 3 b をそれぞれ接続子 8 で接続しても同様の構成とすることができる。この場合、接続子 8 が



コイル状なので、それぞれの板状発熱体 2 e、2 f の幅面の方向は自由に設定できる。

本実施例 6 の赤外線電球によれば、複数の板状発熱体の面方向を変化させて組み合わせることで熱分布を設定した長尺発熱体を有する赤外線電球を実現することができる。

【 0 0 3 5 】

#### 《実施例 5》

図 8 の ( a ) は、実施例 3 の赤外線電球を用いた本発明の実施例 5 の加熱装置における加熱部分の構成を示す斜視図である。図 8 の ( b ) は熱放射の状態を示す図である。実施例 3 と同一部分には同一符号を付して説明する。

図 8 において、実施例 5 の加熱装置は、赤外線電球 1 0 の板状発熱体 2 c、2 d の面方向を被加熱物 1 2 に向けて取り付け、さらに板状発熱体 2 c、2 d の被加熱物 1 2 に対向する方向の背面に反射板 1 1 を設けている。

アルミニウム製の反射板 1 1 の反射面の形状は、反射光が被加熱物 1 2 に集中するように、被加熱物 1 2 の加熱面に焦点を有する放物面としている。

【 0 0 3 6 】

図 8 の ( b ) に示すように、赤外線電球 1 0 の板状発熱体 2 c の面方向を被加熱物 1 2 に向けて取り付けることにより、熱放射に方向性を持たせ被加熱物 1 2 をよりよく加熱できる。さらに、赤外線電球 1 0 の板状発熱体 2 c の被加熱物 1 2 に対向する方向の背面にも熱放射が大きいので、その背面に被加熱物 1 2 の加熱面に集中して反射されるような放物面を有する反射板 1 1 を設けている。これにより、赤外線電球から放射される熱は効率良く被加熱物 1 2 に照射される。

このように、長尺発熱体を有する赤外線電球 1 0 の軸方向に反射板 1 1 と被加熱物 1 2 を配置することにより、図 4 の ( b ) に示す実施例 3 の赤外線電球の熱分布、熱の指向性を設けた加熱装置が実現できる。

この加熱装置によれば、長尺発熱体の長手方向に平行に被加熱物 1 2 を配置しているので、長尺の被加熱物を効率良く加熱できる。その結果、発熱体の長手方向をコンベアの走行方向に合わせることで、コンベア式加熱装置などの業務用加熱装置に有効に利用できる。

なお、反射板 1 1 の反射面形状は被加熱物の加熱面に焦点を有する放物面としたが、例えば他に平面、曲面、円筒面などとしても良い。反射板 1 1 の材質は、赤外線電球 1 0 の放射光を効率良く反射するものであれば良く、例えばステンレス鋼、メッキ鋼板などを用いても良い。

また、発熱体の熱を吸収して使う場合には、被加熱物 1 2 の加熱面に、遠赤外線吸収塗料（黒色）を施した吸熱板を被加熱物 1 2 に非接触或いは接触させて配置しても良い。

#### 【 0 0 3 7 】

##### 【発明の効果】

以上、各実施例について詳細に説明したように、本発明の赤外線電球及びそれを用いた暖房或いは加熱装置は次の効果を有する。

すなわち、本発明の赤外線電球によれば、複数の短尺発熱体を、接続端子或いは接続子で互いに接続することにより、発熱体が垂れ下がったり、コストを高くすることなく簡単に長尺の発熱体を構成することができる。さらに、このように構成した長尺発熱体を石英硝子管に挿入し、不活性ガスを封止することにより、周囲から絶縁するとともに、外的衝撃による発熱体の損傷を防止でき、高温で使用可能な赤外線電球を実現できる。

#### 【 0 0 3 8 】

さらに、複数の発熱量の異なる発熱体を組み合わせることにより、接続された長尺発熱体において長さ方向について所望の熱分布（配光分布）を設けることができる。特に、断面形状が長方形で、幅と厚さとの比が 5 : 1 以上の複数の板状発熱体を幅面の変換方向を変化させて接続することにより、赤外線電球の軸方向の熱分布を設けることができる。

#### 【 0 0 3 9 】

また、本発明の赤外線電球を用いることにより、低コストの赤外線電球を用いた、熱分布、熱の指向性を持つ、高効率で、加熱方法にあわせて選択性が広く使い勝手が良い加熱・暖房装置が実現できる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施例 1 の赤外線電球の構造を示す断面図

【図 2】

本発明の実施例 1 の少なくとも 1 本の発熱体を有した赤外線電球の構造を示す断面図

【図 3】

本発明の実施例 2 の赤外線電球の構造を示す断面図

【図 4】

(a) 本発明の実施例 3 の赤外線電球の構造を示す断面図

(b) 実施例 3 の赤外線電球の図 3 の (a) の左右方向の熱分布 (配光分布) を示すグラフ

【図 5】

(a) 本発明の実施例 4 の赤外線電球の構造を示す断面図

(b) 実施例 4 の赤外線電球の図 5 の (a) の左右方向の熱分布 (配光分布) を示すグラフ

【図 6】

実施例 4 の赤外線電球の一端部の構造を示す斜視図

【図 7】

図 6 の板状発熱体の断面方向の熱分布を示す図

【図 8】

(a) 本発明の実施例 5 の加熱装置における加熱部分の構成を示す斜視図

(b) 同じ部分の平面図

【図 9】

従来の赤外線電球の構造を示す断面図

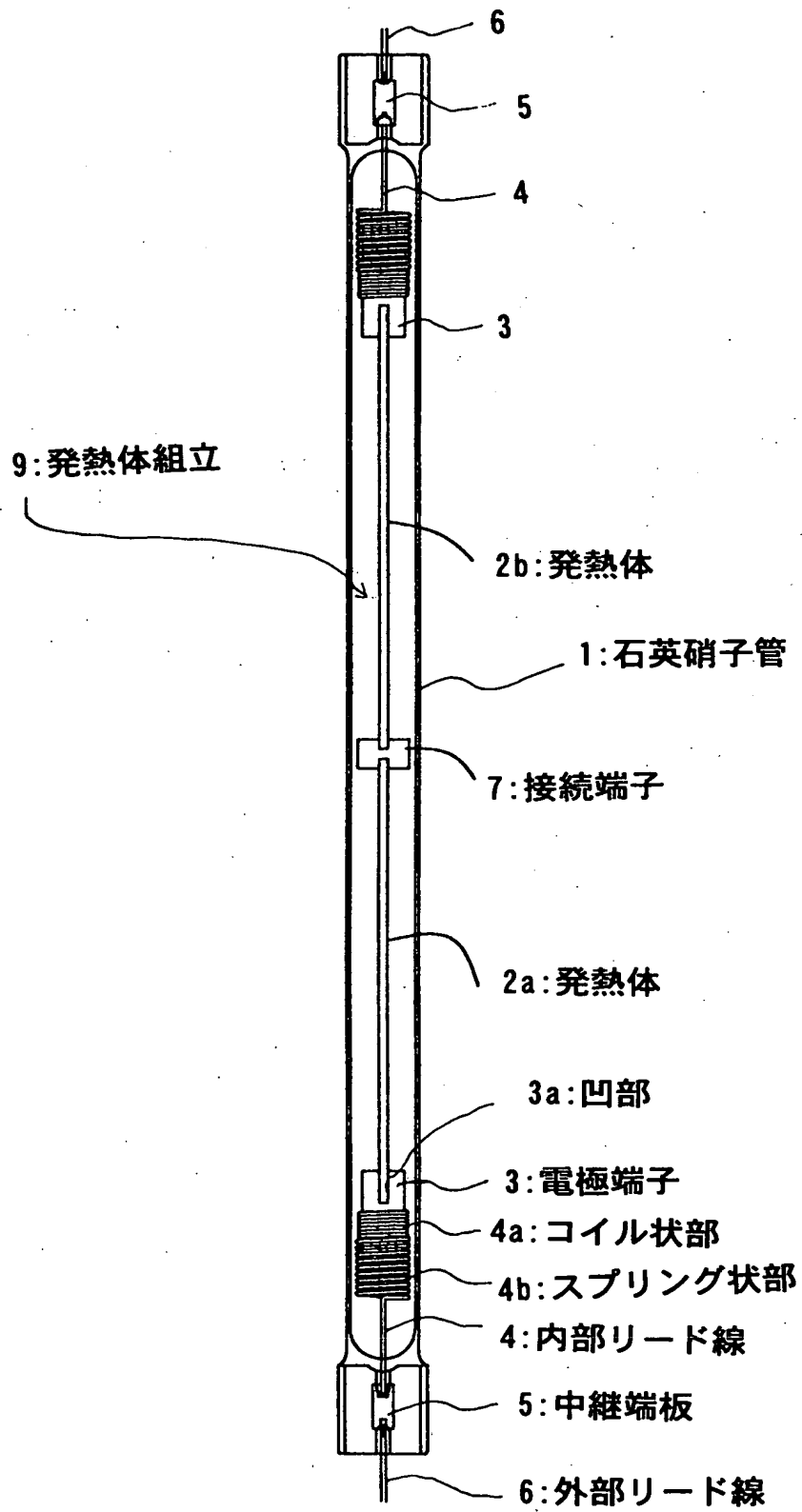
【符号の説明】

- 1            石英硝子管
- 2、2 a、2 b、2 c、2 d、2 f、2 g   発熱体
- 3、3 b    電極端子
- 3 a        凹部
- 4           内部リード線

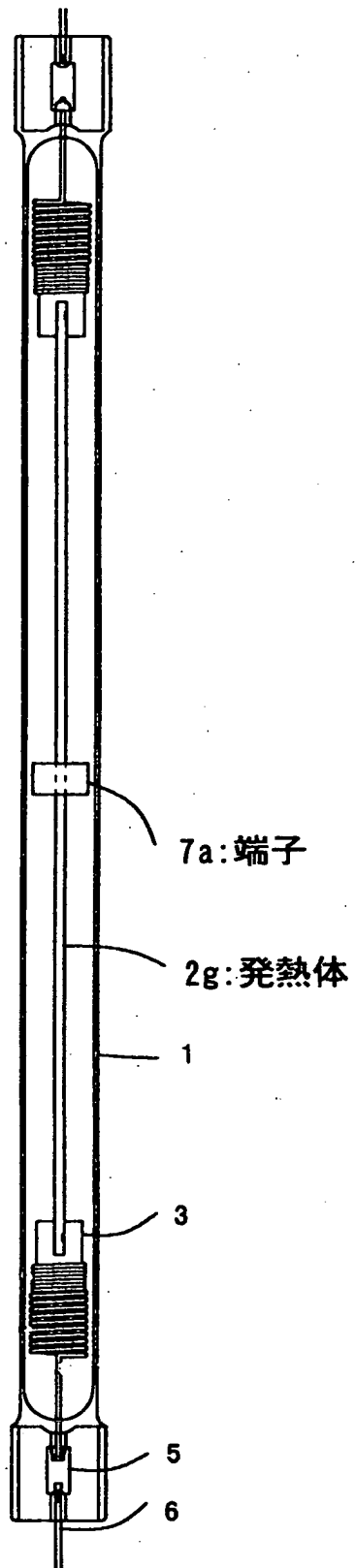
- 5            モリブデン箔
- 6            外部リード線
- 7、7 c、7 d   接続端子
- 7 a          端子
- 8            接続子
- 9、9 a、9 b、9 c   発熱体組立
- 1 0          赤外線電球
- 1 1          反射板
- 1 2          被加熱物

【書類名】 図面

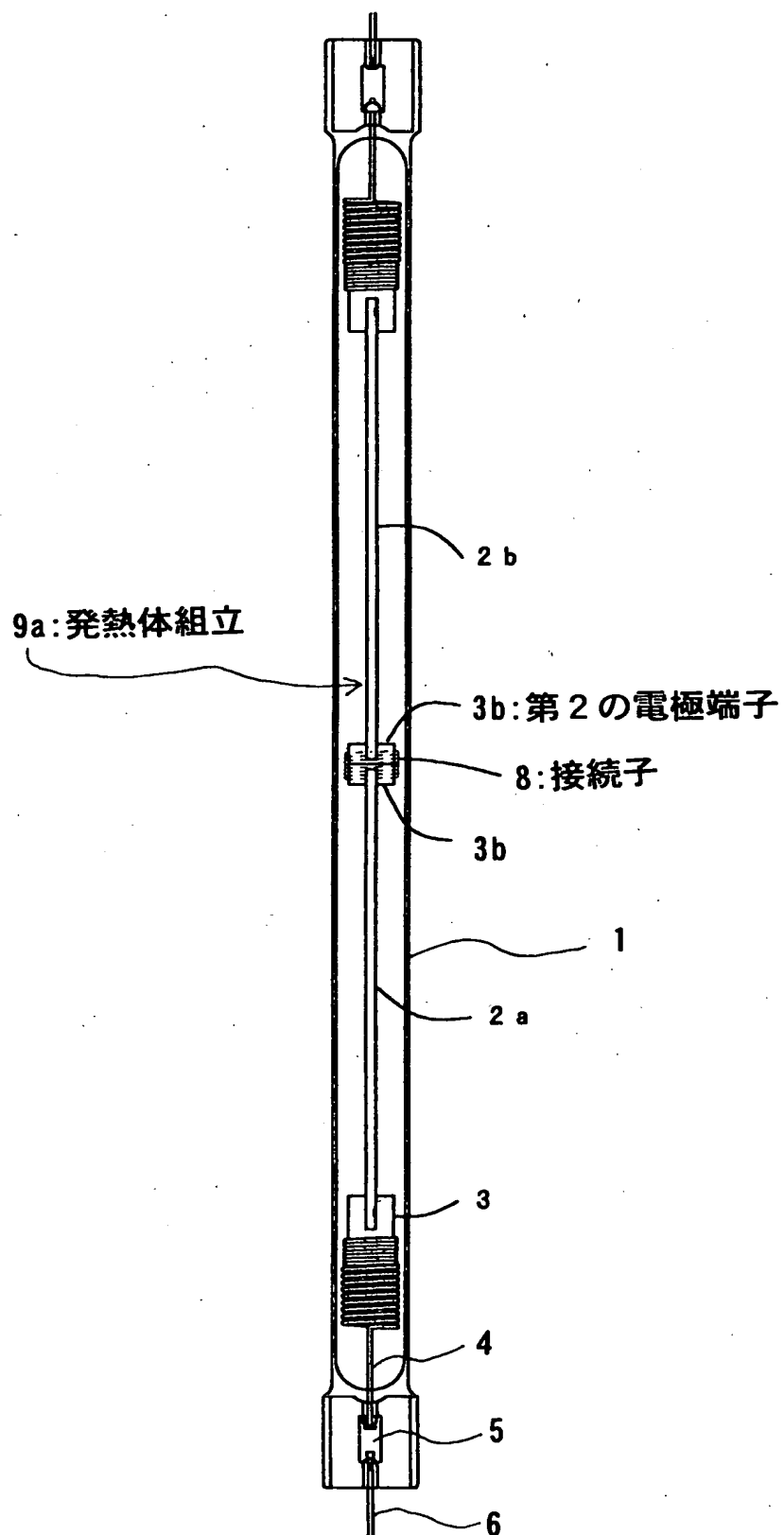
【図1】



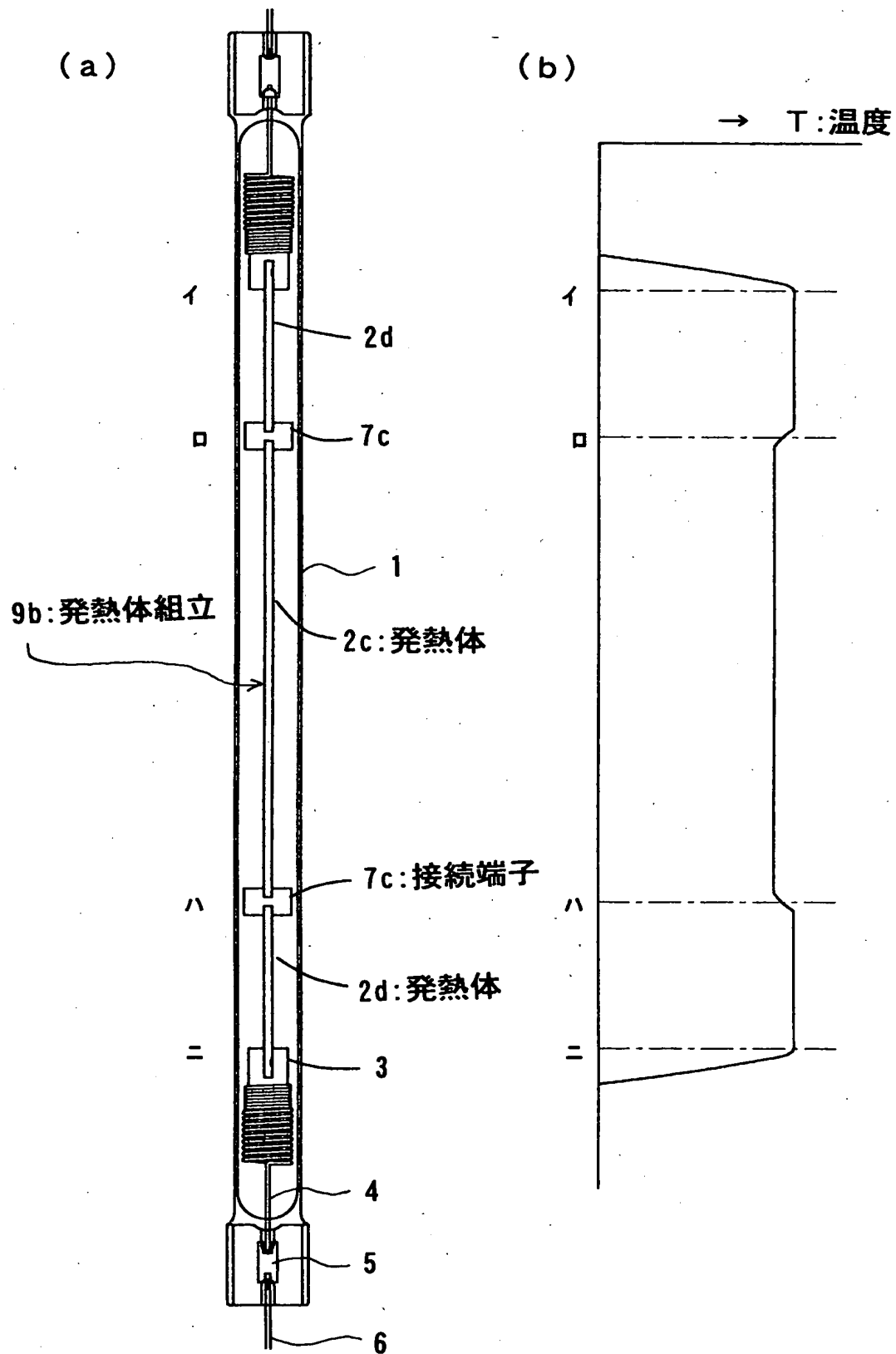
【図2】



【図3】

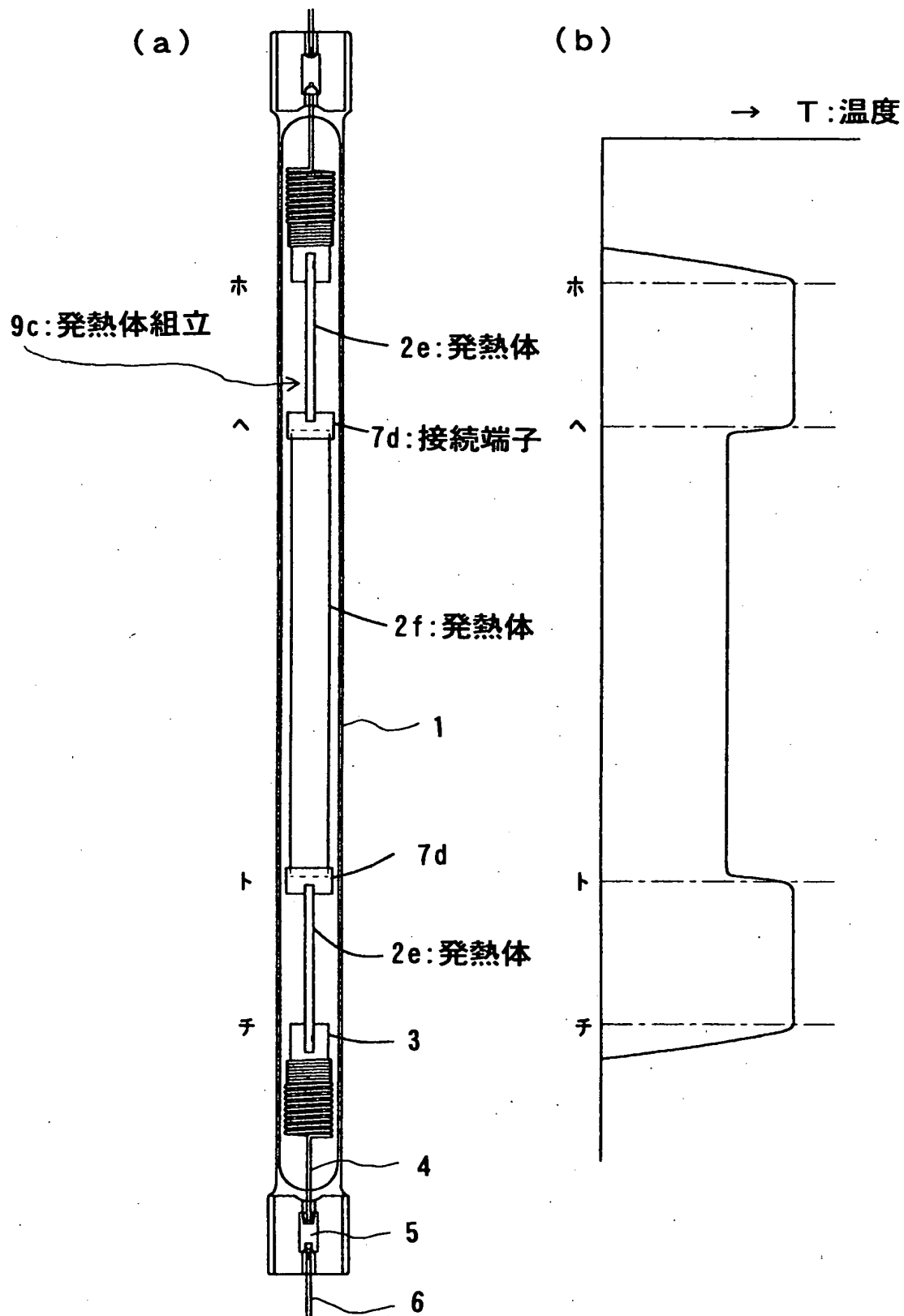


【図4】

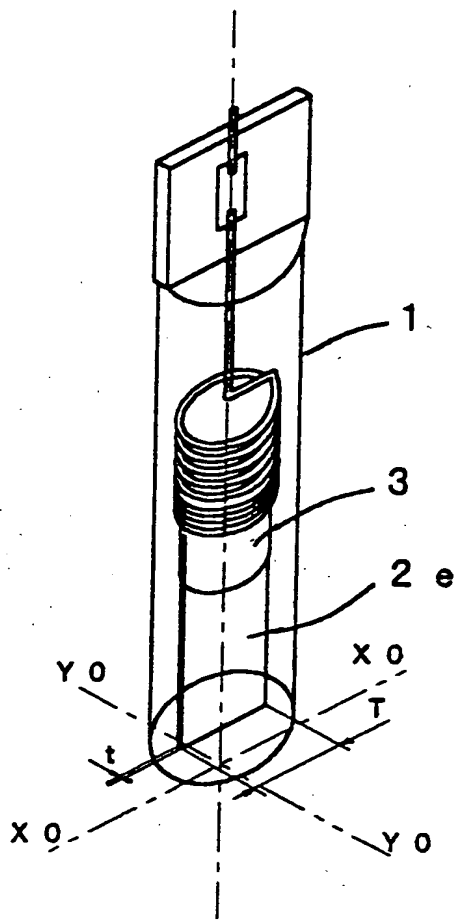




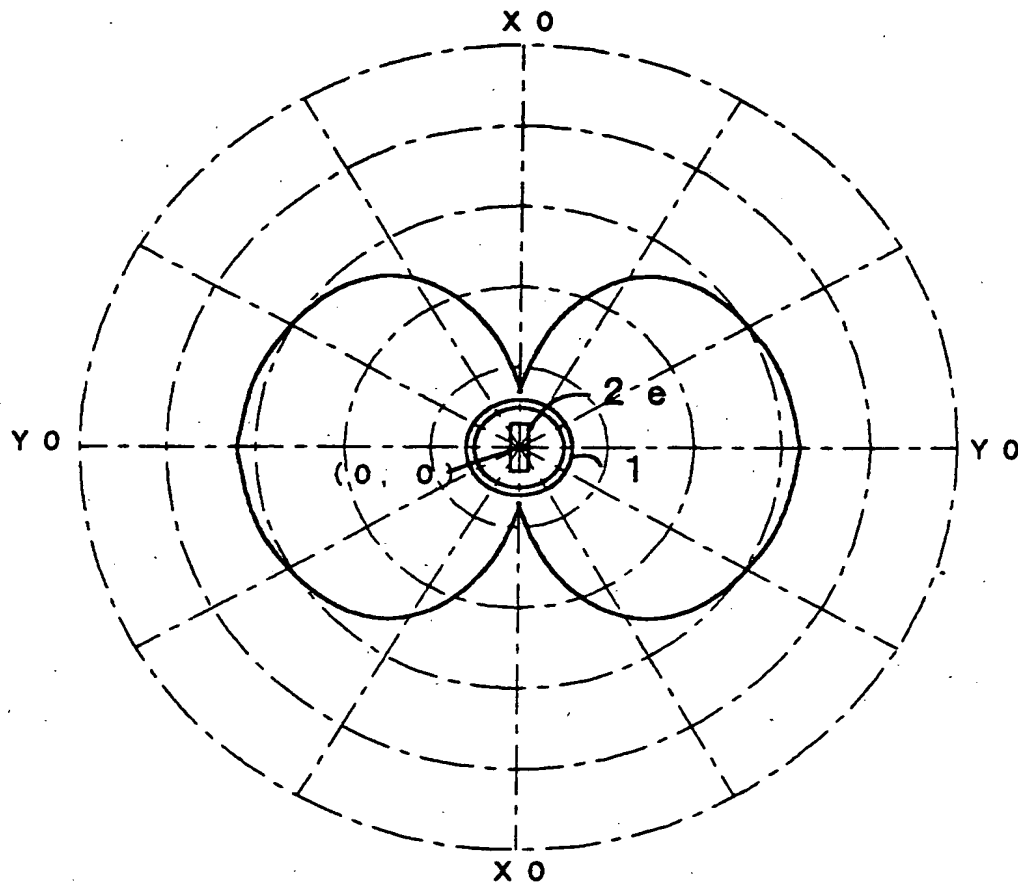
【図5】



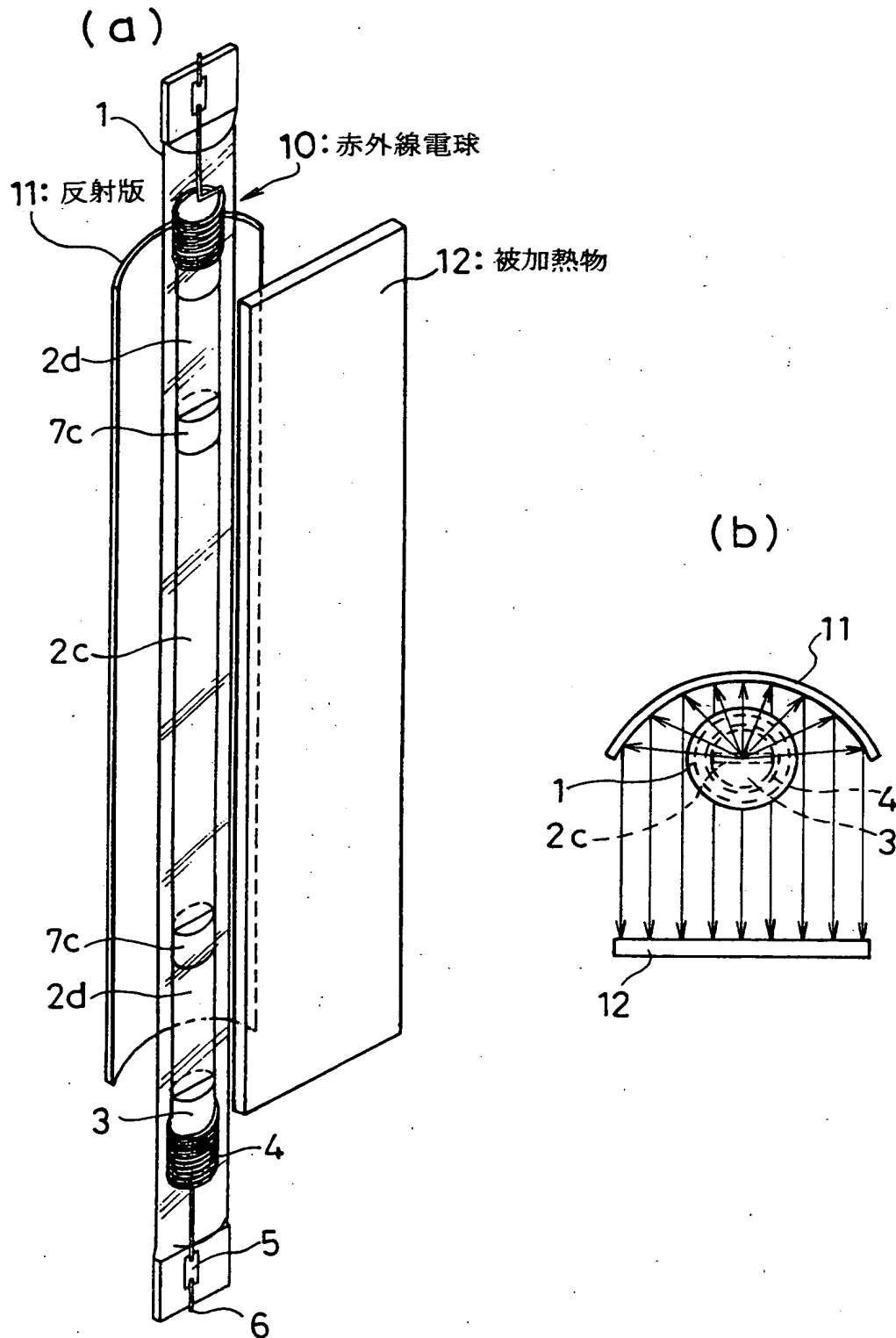
【図6】



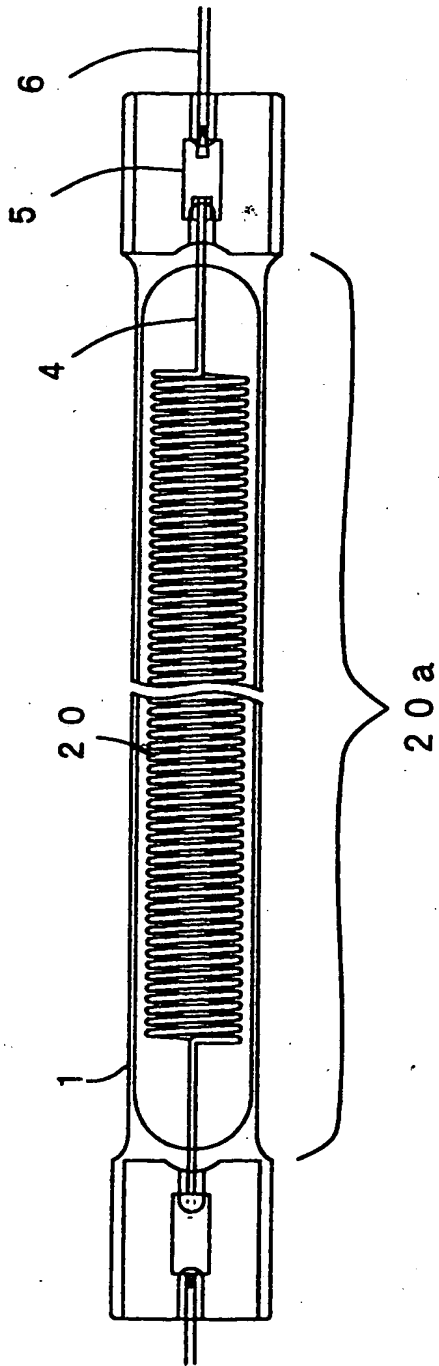
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    発熱体が垂れ下がったり、コストを高くすることのない長尺発熱体を用いた加熱或いは暖房などに使用される赤外線電球を提供する。

【解決手段】    炭素系物質を含む焼結体で形成した、製造が容易でかつ低コストの複数の発熱体を接続端子を用いて接続することにより長尺の発熱体を形成する。複数の発熱量の異なる発熱体を組み合わせて接続することにより、赤外線電球の軸方向において熱分布（配光分布）の異なる赤外線電球を実現できる。

【選択図】            図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社